

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในอดีตที่ผ่านมาสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (Food and Drug Administration : FDA) ได้อนุญาตให้มีการใช้ยาปฏิชีวนะในกลุ่มไนโตรฟูแรนผสมลงในอาหารสัตว์ ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรจะใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อการป้องกัน และรักษาโรคที่เกิดขึ้นในปศุสัตว์ และสัตว์ปีก รวมทั้งใช้เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตโดยเป้าหมายสูงสุดของการใช้ยาปฏิชีวนะของเกษตรกรก็คือต้องการที่จะเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น ซึ่งเมื่อสัตว์กินอาหารดังกล่าวเข้าไปยาปฏิชีวนะจะไปมีผลทำให้ร่างกายสัตว์ดูดซึมอาหารได้มากขึ้น ทำให้สัตว์มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น มีสุขภาพดีขึ้น แข็งแรงและเจริญเติบโตเร็วกว่าปกติ และล้มตายเนื่องมาจากการติดเชื้อน้อยลง (นฤมล, 2545) ผลจากการใช้ยาปฏิชีวนะปริมาณมากนี้เองได้ส่งผลให้เกิดการตกค้างของยาเหล่านี้ในดิน บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยง และในเนื้อสัตว์โดยเฉพาะในเนื้อกึ่งและไก่ ซึ่งปัญหานี้เป็นปัญหาที่สำคัญในการส่งออกสินค้าของประเทศไทย โดยเฉพาะการส่งออกสินค้าประเภทกึ่งจากประเทศไทยไปยังประเทศในสหภาพยุโรป (EU) เนื่องจากกลุ่มสหภาพยุโรปใช้มาตรการคุมเข้มสารตกค้าง 2 ชนิด ตั้งคือ สารกลุ่มไนโตรฟูแรนและคลอแรมเฟนิคอลในสินค้านำเข้า ตั้งแต่ปี 2545 (ไพบูลย์, 2545)

ในส่วนของสารกลุ่มไนโตรฟูแรน ทางสหภาพยุโรปได้คุ้มครองวิเคราะห์สารกลุ่มไนโตรฟูแรนและเมตาบอไลต์ (Metabolite) 4 ชนิดคือ AOZ, AMOZ, AH และ SC เนื่องจากสารดังกล่าวมีคุณสมบัติต่อการกลายพันธุ์หรือเป็นสารก่อมะเร็ง (มาลินี, 2525) ทางสหภาพยุโรปจึงได้มีการกำหนดนโยบายไว้สารตกค้าง หรือ Zero Tolerance (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต, 2544) จากการตั้งกฎที่เข้มงวดและการตรวจสอบที่เข้มงวดของสหภาพยุโรปซึ่งเป็นตลาดใหญ่ในการส่งออกกึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมส่งออกกึ่งของไทย ทำให้ไทยต้องสูญเสียรายได้จากการส่งออกกึ่งปีละประมาณ 4-5 หมื่นล้านบาท (กุลวรา, 2545) และจะต้องสูญเสียตลาดส่งออกและสูญเสียรายได้เข้าประเทศมากขึ้นถ้ายังไม่มีมาตรการและการเร่งดำเนินการแก้ไข

มาตรการในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่รัฐบาลได้ดำเนินการอยู่ ได้แก่ การตรวจสอบสารตกค้างในสินค้านำเข้าทุกเที่ยวการส่งออก การสร้างมาตรฐานการรับรองโรงเพาะฟักและฟาร์มเลี้ยงกึ่งทะเลพร้อมทั้งดำเนินการให้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกึ่งทะเลดำเนินการตามมาตรฐานที่

สร้างขึ้น มีการให้ความรู้ด้านการใช้ยาและสารเคมีในการเพาะเลี้ยงกุ้ง การห้ามนำเข้าและห้ามใช้ยา และสารเคมีที่ไม่ได้รับการอนุญาตให้ใช้ ตรวจสอบการใช้ยาและสารเคมีในผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ กุ้ง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์กุ้งไม่มีสารตกค้าง หรือมีไม่เกินระดับที่ประเทศผู้นำเข้ากำหนด เทคนิคการตรวจสอบที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันสำหรับการตรวจสอบสารตกค้างในกุ้งคือ ELISA, HPLC และ LC-MS-MS แต่สารกลุ่มไนโตรฟูแรน เช่น Furazolidone, Furaldone, Nitrofurazone และ Nitrofurantoin จำเป็นต้องใช้เทคนิค LC-MS-MS ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ตรวจวิเคราะห์สาร เมตาบอไลต์ในกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ระดับความเข้มข้นต่ำๆได้ และยังให้ผลในการตรวจที่ถูกต้อง แม่นยำแต่มีราคาค่าใช้จ่ายที่สูงมาก เนื่องจากข้อจำกัดด้านราคาเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้เตรียม ตัวอย่าง มีผลทำให้ผู้ส่งออกและผู้ผลิตต้องหาแหล่งที่สามารถใช้ตรวจสอบสารกลุ่มนี้ที่ถูกใช้เป็น วัตถุประสงค์ในการผลิตเป็นอาหารสัตว์และยาสัตว์ จากแนวทางดังกล่าวทำให้ต้องมีการเร่งรีบวิจัยและ พัฒนาเทคนิคการตรวจสอบสารตกค้างในกลุ่มไนโตรฟูแรนในอาหารสัตว์อย่างง่ายขึ้นมาเพื่อเป็น เครื่องมือที่สามารถตรวจหาสารตกค้างได้โดยที่มีราคาถูก มีค่าใช้จ่ายต่ำและสามารถตรวจหาสาร ตกค้างได้ในระดับที่ต่ำ มีความถูกต้องแม่นยำ และต้องเป็นเทคนิคที่เกษตรกรสามารถทำได้ด้วย ตัวเอง ซึ่งในขณะนี้ทางกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และกรมปศุสัตว์ได้ทำการสร้างชุดตรวจสอบสาร กลุ่มไนโตรฟูแรนอย่างง่ายขึ้นมาโดยใช้เทคนิคการเกิดสี แต่มีข้อจำกัดคือผลการทดสอบยังไม่มี ความแม่นยำเพียงพอและปริมาณสารตัวอย่างที่นำมาใช้ในการทดสอบต้องมีปริมาณสูง ไม่สามารถ ใช้ตรวจสอบสารไนโตรฟูแรนในระดับที่ต่ำๆได้ และไม่สามารถตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรน ได้อย่างเฉพาะเจาะจง ชุดตรวจสอบสารไนโตรฟูแรนของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สามารถ ตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุด 10 ppm (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ,2545) ส่วนชุดตรวจสอบของกรมปศุสัตว์สามารถตรวจวัดสารกลุ่มไนโตรฟูแรนได้ที่ระดับความ เข้มข้นต่ำสุด 100 ppm (กรมปศุสัตว์, 2544) นอกจากนี้ชุดตรวจสอบบางชนิดต้องใช้อุปกรณ์ เพิ่มเติมที่มีราคาค่อนข้างสูงในการอ่านผลซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่ยุ่งยาก

แนวทางการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาการตรวจสอบวิเคราะห์สารกลุ่ม

ไนโตรฟูแรนโดยใช้เทคนิคการเกิดสีจากการทำปฏิกิริยาของหมู่ฟังก์ชันในโมเลกุลกับรีเอเจนต์ ซึ่ง จะได้สารมีสีที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า หรือการดูดกลืนแสงโดยใช้เทคนิค UV-Vis อย่างง่ายในการ อ่านความเข้มของสีและหาปริมาณโดยการเทียบความเข้มของสีกับสารมาตรฐาน (เผด็จและสุนทร, 2539) ที่เหมาะกับการตรวจสอบหาสารปนเปื้อนเบื้องต้นได้อย่างแม่นยำ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ เทคนิคที่มีความสลับซับซ้อนและต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง และสามารถนำไปใช้ตรวจสอบ สารตกค้างที่ภาคสนามได้ รวมทั้งยังสามารถป้องกันการตกค้างของสารกลุ่มนี้ในดินบริเวณแหล่ง เพาะเลี้ยงได้อีกทางหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาเทคนิคการเตรียมตัวอย่างและการตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ปนเปื้อนในอาหารสัตว์, พรีเม็กซ์, ยาสัตว์ และดินจากบ่อเลี้ยงกุ้งด้วยวิธีกัลเลอริเมตริก ที่ง่าย รวดเร็ว มีความจำเพาะเจาะจง และมีค่าใช้จ่ายต่ำ
- 1.2.2 เพื่อศึกษาวิธีตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ตกค้างในอาหารสัตว์ให้ได้ในระดับที่ต่ำ มีความถูกต้องแม่นยำ เป็นที่ยอมรับในระดับสากล และเป็นการเฝ้าระวังและลดปัญหาการตกค้างของสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในสิ่งแวดล้อม
- 1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของผลการตรวจสอบ โดยใช้ชุดตรวจสอบที่พัฒนาขึ้น กับ HPLC

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ชุดตรวจสอบสารไนโตรฟูแรนอย่างง่ายนี้สามารถตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหารสัตว์ได้อย่างแม่นยำ และมีความจำเพาะเจาะจง

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.4.1 ทำการวิจัยปฏิกิริยาการเกิดสีของสารกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม ด้วยวิธีการทำให้เกิดสี โดยจะเลือกทดลองกับสารกลุ่มไนโตรฟูแรน 4 ชนิด ได้แก่ Furazolidone, Furaltadone, Nitrofurazone และ Nitrofurantoin ซึ่งเป็นยาในกลุ่มไนโตรฟูแรนที่นิยมนำมาใช้เป็นยาสัตว์, นิยมนำมาผสมลงในอาหารสัตว์ และเป็นชนิดที่ตรวจพบได้บ่อยในอาหาร
- 1.4.2 พัฒนาชุดตรวจสอบสารกลุ่มไนโตรฟูแรนให้มีความสะดวกต่อการใช้งานโดยมีขั้นตอนการตรวจสอบที่ง่าย ถูกต้อง รวดเร็ว และปลอดภัย และนำมาทำการตรวจสอบกับอาหารสัตว์, พรีเม็กซ์, ยาสัตว์ และดินจากบ่อเลี้ยงกุ้ง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 นำไปใช้ตรวจสอบหาสารกลุ่มไนโตรฟูแรนที่ตกค้างในอาหารสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น
- 1.5.2 เกษตรกรสามารถใช้ได้โดยง่าย, รวดเร็ว, ค่าใช้จ่ายน้อย
- 1.5.3 สามารถเฝ้าระวังและลดปัญหาการตกค้างของสารกลุ่มไนโตรฟูแรนในสิ่งแวดล้อม
- 1.5.4 สามารถผลิตได้ในประเทศ ลดการนำเข้าชุดตรวจสอบจากต่างประเทศที่มีราคาแพง
- 1.5.5 สามารถแยกชนิดของสารไนโตรฟูแรนได้อย่างชัดเจน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย